



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 A23L 1/27	A1	(11) 国際公開番号 WO97/36503 (43) 国際公開日 1997年10月9日(09.10.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01128 (22) 国際出願日 1997年3月31日(31.03.97) (30) 優先権データ 特願平8/81632 1996年4月3日(03.04.96) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三栄源エフ・エフ・アイ株式会社 (SAN-EI GEN F.F.I., INC.)(JP/JF) 〒561 大阪府豊中市三和町1丁目1番11号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 大西邦義(ONISHI, Kuniyoshi)(JP/JF) 〒719-02 岡山県浅口郡鴨方町六条院西1161番地 Okayama, (JP) 東村 豊(HIGASHIMURA, Yutaka)(JP/JF) 〒610-01 京都府城陽市平川室木20番地 Kyoto, (JP) 熊沢佳子(KUMAZAWA, Yoshiko)(JP/JF) 〒567 大阪府茨木市山手台三丁目20-18 Osaka, (JP)		(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ARIPO特許 (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: FOODS CONTAINING STABILIZED WATER-SOLUBLE DYES (54) 発明の名称 水溶性色素安定化食品 (57) Abstract Foods containing ascorbic acid or a salts thereof and colored with at least one water-soluble dye selected from among anthocyanin dyes, tar dyes and safflower yellow, which further contains sorbic acid, a salt thereof and/or a sulfurous acid salt. The water-soluble dye contained in the above foods is inhibited from fading by virtue of the ascorbic acid or salt thereof, thus exhibiting an enhanced stability.		

(57) 要約

アスコルビン酸又はその塩を含み、アントシアニン系色素、タール系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素で着色された食品に、ソルビン酸及び又はその塩、及び又は亜硫酸塩を含有させる食品である。アスコルビン酸又はその塩を含む食品における水溶性色素の褪色を抑制して、水溶性色素の安定性を増大させることができる。

参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	スペイン	LR	リベリア	SG	シンガポール
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SI	スロヴェニア
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	US	米国
CG	コンゴ	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CI	コート・ジボワール	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CN	中国	KR	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KZ	大韓民国	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ共和国	LC	セントルシア	RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	SE	スウェーデン		
EE	エストニア						

明細書

水溶性色素安定化食品

技術分野

本発明は、アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、アント
5 シアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１種以上
の水溶性色素を含む水溶性色素安定化食品に関し、より詳細には、該食
品にソルビン酸及び又はその塩または亜硫酸塩を含むことにより、水溶
性色素を安定に保持することができる食品に関する。

また、本発明は、アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、
10 アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１
種以上の水溶性色素を含む水溶性色素安定化食品に関し、より詳細には、
該食品にソルビン酸及び又はその塩及び亜硫酸塩を含むことにより、水
溶性色素を安定に保持することができる食品に関する。

背景技術

15 従来から、食品をはじめ医薬品、医薬部外品、化粧品または飼料など
の種々の製品に色素が広く用いられている。これらの色素としては、安
全性が確認されている合成色素であるタール系色素や、アントシアニン
系色素、フラボノイド系色素、キノン系色素、ベタシアニン系色素、ア
ザフィロン色素など、その他の天然物を起源とする色素（以下天然色素
20 という）が広く用いられている。

しかし、これらの色素は光照射による光分解や酸化、あるいは熱によ
り、変色及び褪色することが知られている。特に最近、自然らしさを表
すために色素の使用量を抑えて食品等を薄くする傾向があり、着色の度
合が低くなるのに伴って光照射や空気酸化、熱による変色及び褪色が顕

著にあらわれるので、色素の褪色防止を図ることが以前にもまして重要な課題となっている。

このように安定性に欠ける色素の変色及び褪色を防ぐため（以下、変色及び褪色防止効果を安定化効果という）に、種々対策が検討されてきた。例えば、色素の安定化を目的として、合成品であるジブチルヒドロキシトルエン（BHT）、アスコルビン酸・エリソルビン酸及びそれらの誘導体、天然を起源とするカテキン類、クロロゲン酸類等のフラボノイド、亜硫酸（Adams, J. B., and Ongley, M. H., Campden Food Pres. Res. Assoc., Tech. Bull., p23, (1972)）等を添加する方法が提案されている。

10 しかし、合成品であるジブチルヒドロキシトルエン（BHT）は、天然志向の高まりとともに敬遠される傾向にある。

アスコルビン酸・エリソルビン酸及びそれらの誘導体は安定剤として効果を発揮しうる色素は、カロチノイド系色素等一部に限られており、その他の色素に関しては、安定化どころか逆にこれら色素の褪色を促進する。この問題は、食品中にアスコルビン酸等などがもともと含まれている場合にも生じ得る。最近は栄養強化の目的で、アスコルビン酸等のビタミンC群を大量に含有させることもあり、色素の褪色が大きな問題となっている（比較例1～3）。

20 天然を起源とするカテキン類からなる茶抽出物、コーヒーやヒマワリ種子に含まれるクロロゲン酸類、コーヒー酸誘導体などのフラボノイドは、いずれも安定化効果が弱く、特に熱に対する安定化効果が弱い。

亜硫酸は、アントシアニン系の色素に対しては褪色防止効果があるとの報告があるが（Z. Lebensm. Unters. Forsch. (1992) 194, 524-526）、亜硫酸単独ではその効果が非常に弱く、効果を増大させるために大量に添加すると、かえって食品の風味を著しく損なうばかりでなく、逆に食品中のアントシアニン系色素の褪色を促進する場合がある。（同上, Fig. 2）

ソルビン酸塩は、一般的には保存料として使用されているものであるが、単独ではほとんど水溶性色素の安定化には効果がなく、色素の安定化剤としては知られていない。

このように、食品に色素を添加して食品を着色する場合、変色及び褪色することなく安定に着色する方法、特にアスコルビン酸等が食品中にもともと含まれる場合や大量に添加する場合においても、食品を安定に着色することができる手段が求められていた。

それゆえ、食品中における変色及び褪色の防止効果が高く、耐光性・耐熱性の高い色素の安定化方法の開発が要望されている。

10 発明の開示

本発明者らは、従来から上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねていたところ、偶然にも、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１種以上の水溶性色素で食品を着色する際、特にアスコルビン酸又はその塩が食品中に含有される場合において、ソルビン酸もしくはその塩又は亜硫酸塩を含有させることで、該水溶性色素により安定に着色された食品を提供できることを見いだした。

また、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１種以上の水溶性色素で食品を着色する際、特にアスコルビン酸又はその塩が食品中に含有される場合において、ソルビン酸もしくはその塩及び亜硫酸塩を含有させることによって、更に優れた効果を示し、対象とする該水溶性色素は、食品中において従来になかった耐光性・耐熱性を示すことを確認し、本発明を完成するに至った。

本発明に係る食品とは、特に、アスコルビン酸又はその塩を含有するものであって、さらに、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１種以上の水溶性色素で着色され

た食品であればよい。

具体的には、乳酸飲料、乳酸菌飲料、濃厚乳性飲料、果汁飲料、無果汁飲料、果肉飲料、機能性飲料、透明炭酸飲料、果汁入り炭酸飲料、果実着色炭酸飲料等の清涼飲料水などの嗜好飲料、ワイン、ワインソーダ、
5 リキュール、カクテルなどのアルコール飲料、アイスクリーム、アイスキャンデー、シャーベットなどの氷菓、おかき、せんべい、おこし、まんじゅう、飴などの和菓子、クッキー、ビスケット、クラッカー、パイ、スポンジケーキ、カステラ、ドーナッツ、ワッフル、プリン、キャラメル、キャンデー、チューインガム、ゼリー、ホットケーキ、パンなどの
10 各種洋菓子、ポテトチップスなどのスナック菓子、フルーツヨーグルト、チーズなどの乳製品、豆乳などの大豆加工食品、マーマレード、ジャム、コンサーブ、果実のシロップ漬け、漬物類、ハム、ソーセージ、ベーコン、ドライソーセージ、ビーフジャーキーなどの畜肉製品、魚肉ハム、魚肉ソーセージ、蒲鉾、ちくわ、はんぺん、てんぷらなどの魚介類製品
15 またはその干物、うに、いかの塩辛、貝の干物等の各種珍味類、のり、小魚、貝類、するめ、野菜、山菜、茸、昆布等で作られる佃煮類、即席カレー、レトルトカレー等のカレー類、ケチャップ、マヨネーズなどの各種調味料類、各種レンジ食品又は冷凍食品等があげられる。

本発明に係る食品には、アスコルビン酸又はその塩が原材料中にもともと含まれている場合が該当するほか、栄養強化等の目的であえて添加した場合も該当し、結果的にアスコルビン酸又はその塩が含まれているもの、食品の成分分析によりアスコルビン酸が検出されるもの（例えば、
20 食品中の食品添加物分析法、厚生省環境衛生局食品化学課編、講談社、第4刷、p. 283-302）が該当する。

25 また、本発明でいうアスコルビン酸は、アスコルビン酸及び又はエリスルビン酸をいい、本発明でいうアスコルビン酸の塩は、アスコルビン

酸及び又はエリソルビン酸のナトリウム塩、カリウム塩又はカルシウム塩等から選ばれる１種又は２種以上をいう。本発明の効果を奏するためには、アスコルビン酸又はその塩の含有量は、アスコルビン酸の重量において食品全体の０．００１％以上が好ましく、０．００１～０．１％
5 がより好ましい。０．１％を越える場合には、色素の褪色を促進してしまう傾向にある。

本発明に係る食品に使用される水溶性色素は、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも１種以上であるが、光に対する安定性の観点からは、特にタール系色素の場合に
10 安定化効果は大きい。これらの色素は、食品中に単独で使用されていてもよいし、組み合わせて使用されていてもよい。また、これらの色素は、他の色素、例えばコチニール色素、シコン色素、アカネ色素、ラック色素等のキノン系色素、カキ色素、カロブ色素、カンゾウ色素、シタン色素、スオウ色素等のフラボノイド系色素、ビートレッド等のベタシアニン系色素、
15 ベニコウジ色素、ベニコウジ赤色素等のアザフィロン系色素、ウコン色素、クサギ色素、クチナシ青色素、クチナシ黄色素、クチナシ赤色素、スピルリナ青色素等のその他の天然物を起源とする色素、または天然色素を含む植物体、動物体、微生物体またはその加工品、搾汁液、抽出液の精製加工品とともに使用されていてもよい。

20 本発明に係るタール系色素としては、例えば、食用赤色２号、食用赤色３号、食用赤色４０号、食用赤色１０２号、食用赤色１０４号、食用赤色１０５号、食用赤色１０６号、食用黄色４号、食用黄色５号、食用青色１号、食用青色２号、食用緑色３号等を挙げることができる。

本発明に係る、アントシアニン系色素としては、例えば、赤キャベツ
25 色素、赤米色素、エルダーベリー色素、カウベリー色素、グースベリー色素、クランベリー色素、サーモンベリー色素、シソ色素、スィムブル

ーベリー色素、ストロベリー色素、ダークスイートチェリー色素、チェリー色素、ハイビスカス色素、ハクルベリー色素、ブドウ果汁色素、ブドウ果皮色素、ブラックカーラント色素、ブラックベリー色素、ブルーベリー色素、プラム色素、ホワートルベリー色素、ボイセンベリー色素、

5 マルベリー色素、ムラサキイモ色素、ムラサキトウモロコシ色素、ムラサキヤマイモ色素、ラズベリー色素、レッドカーラント色素、ローガンベリー色素、アカダイコン色素、その他のアントシアニン系色素があげられる。

本発明に係るソルビン酸の塩はソルビン酸にイオン結合しているものであればよく、例えばナトリウム塩、カリウム塩又はカルシウム塩等が

10 あげられる。これらソルビン酸又はその塩は単独又は2種以上で使用してもよく、その使用量は0.1～300 ppmが好ましい。300 ppm以上使用しても褪色防止の効果は増大しないためであり、0.1 ppm未満であれば本発明の効果が発揮されないからである。本発明の効果を顕

15 著に発揮させるためには、25～300 ppmがより好ましい。

また、本発明に係る亜硫酸塩は、亜硫酸ナトリウム、次亜硫酸ナトリウム、二酸化硫黄、ピロ亜硫酸カリウム、ピロ亜硫酸ナトリウム、亜硫酸水素カリウム及び亜硫酸水素ナトリウムから選ばれる1種又は2種以上である。本発明において、亜硫酸塩の使用量は、0.1～200 ppm

20 が好ましく、1～200 ppmがより好ましい。0.1 ppm未満では、本発明の効果が十分には発揮されないからであり、200 ppmを超える場合には、亜硫酸塩自体の独特の風味によって食品等の風味を著しく損なう恐れがあるからである。

ソルビン酸及び又はその塩と亜硫酸塩を併用させる場合の比率は、重量として、ソルビン酸及び又はその塩：亜硫酸塩＝1：10～100：1が良く、より好ましくは、ソルビン酸及び又はその塩：亜硫酸塩＝1：

25

1 ~ 10 : 1 が良い。

本発明は、アスコルビン酸又はその塩を含有する食品であって、ター
ル系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少
なくとも1種以上の水溶性色素で着色された食品は、ソルビン酸及び又
5 はその塩、又は亜硫酸塩を含有させることによって、水溶性色素を安定
化させることができるものである。また、本発明は、アスコルビン酸又
はその塩を含有する食品であって、タール系色素、アントシアニン系色
素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素
で着色された食品は、ソルビン酸及び又はその塩、及び亜硫酸塩を含有
10 させることによって、水溶性色素を更に安定化させるものである。

本発明に係る食品において、ソルビン酸及び又はその塩、及び又は亜
硫酸塩は、上記食品の製造時に使用しても良いし、水溶性色素の製剤中
やその他添加剤等の中に含有させて使用しても良い。

なお、本発明に於いてはその対象は食品であるが、アスコルビン酸又
15 はその塩、及び水溶性色素を含有する製品、例えば、医薬品、医薬部外
品、化粧品または飼料においても適用することができ、これら製品中の
水溶性色素の安定化を図ることができる。

具体例として、錠剤、カプセル剤、ドリンク剤、トローチ、うがい薬、
歯磨き、口中清涼剤、口臭防止剤、スキンローション、その他に含まれ
20 る原料由来の色素または添加された水溶性色素の安定化の目的に使用す
ることができる。飼料としては、各種キャットフード、ドッグフード、
観賞魚の餌、養殖魚の餌などに含まれる原料由来の色素または添加され
た水溶性色素の安定化の目的に使用することができる。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明の内容を以下の実験例、実施例等を用いて具体的に説明

するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

実験例 1

アスコルビン酸を下記の量含有する $pH = 2.6$ に調製した水溶液において、食用黄色 4 号（タール色素）0.001% を添加し、ソルビン酸カリウム、亜硫酸ナトリウムを以下の量添加して、耐光性試験を行った。その結果を表 1 に示す。

アスコルビン酸 0.03%、0.1% 含有

- (1) 亜硫酸ナトリウムのみ 15 ppm 添加
- (2) ソルビン酸カリウムのみ 50 ppm 添加
- 10 (3) 亜硫酸ナトリウム 15 ppm 及びソルビン酸カリウム 50 ppm 添加
- (4) 無添加

耐光性試験条件 : フェードメーター照射 3 時間

(フェードメーター : スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター FML-3 型)

15 表 1

アスコル ビン酸 (%)		亜硫酸ナ トリウム (ppm)	ソルビン 酸カリウ ム(ppm)	色素 残存率 (%)
0.03	(1)	15	0	46.6
	(2)	0	50	78.8
	(3)	15	50	92.5
	(4)	0	0	19.3
0.1	(1)	15	0	10.6
	(2)	0	50	10.9
	(3)	15	50	70.2
	(4)	0	0	0.0

- 表 1 の結果から、アスコルビン酸を含む溶液において、亜硫酸ナトリウムのみ添加、ソルビン酸カリウムのみ添加、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加のいずれも、無添加のものと比較して、色素残存率が高く、高い耐光性を示した。更に、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加のものは、特に優れた耐光性を示した。

比較例 1

実験例 1 と同じ条件で、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウムを添加せずに、アスコルビン酸を含む溶液の色素の耐光性について確認した。結果を表 2 に示す。

- 10 アスコルビン酸：0%、0.03%、0.1%

耐光性試験条件：フェードメーター照射 3 時間

(フェードメーター：スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター FML-3 型)

表 2

アスコルビン酸 (%)	亜硫酸 ナトリウム (ppm)	ソルビン酸 カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
0	0	0	83.8
0.03			19.3
0.1			0.0

- 15 表 2 の結果から、食用黄色 4 号（タール色素）溶液について、アスコルビン酸の添加量が多いほど、色素残存率は低くなり、色素の褪色が進んでいることを示している。

実験例 2

アスコルビン酸を下記の量含有する pH = 2.6 に調製した水溶液に

において、食用青色 1 号（タール色素）0.0005%を添加し、ソルビン酸カリウム、亜硫酸ナトリウムを以下の量添加して耐光性試験を行った。その結果を表 3 に示す。

アスコルビン酸 0.03%、0.1%含有

- 5 (1) 亜硫酸ナトリウムのみ 15 ppm 添加
 (2) ソルビン酸カリウムのみ 300 ppm 添加
 (3) 亜硫酸ナトリウム 15 ppm 及びソルビン酸カリウム 300 ppm 添加
 (4) 無添加

- 10 耐光性試験条件 : フェードメーター照射 3 時間
 (フェードメーター: スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター F M L - 3 型)

表 3

アスコルビン酸 (%)		亜硫酸ナトリウム (ppm)	ソルビン酸カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
0.03	(1)	15	0	24.2
	(2)	0	300	61.6
	(3)	15	300	98.2
	(4)	0	0	0.0
0.1	(1)	15	0	23.6
	(2)	0	300	0.0
	(3)	15	300	44.5
	(4)	0	0	0.0

- 表 3 の結果から、アスコルビン酸を 0.03% 含む溶液において、亜硫酸ナトリウムのみ添加、ソルビン酸カリウムのみ添加、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加のいずれも、無添加のものと比較して、

いずれも色素の残存率が高く、高い耐光性を示した。更に、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加した場合は、特に優れた耐光性を示した。また、アスコルビン酸を0.1%含む溶液においては、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウムの併用で、0%だった色素の残存率が

5 44.5%まで高まった。

比較例 2

実験例 2 と同じ条件で、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウムを添加せずに、アスコルビン酸を含む溶液の色素の耐光性について確認した。結果を表 4 に示す。

10 アスコルビン酸：0%、0.03%、0.1%

耐光性試験条件：フェードメーター照射 3 時間

(フェードメーター：スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター F M L - 3 型)

表 4

アスコルビン酸 (%)	亜硫酸 ナトリウム (ppm)	ソルビン酸 カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
0	0	0	73.2
0.03			0.0
0.1			0.0

15 表 4 の結果から、食用青色 1 号 (タール色素) 溶液中で、アスコルビン酸の添加により色素残存率は 0% となり、色素が褪色したことを示している。

実験例 3

アスコルビン酸を下記の量含有する pH = 2.6 に調製した水溶液に

において、赤キャベツ色素（アントシアニン系色素）を 0.05% 添加し、ソルビン酸カリウム、亜硫酸ナトリウムを以下の量添加して、耐光性試験を行った。その結果を表 5 に示す。

アスコルビン酸 0.03%、0.1% 含有

- 5 (1) 亜硫酸ナトリウムのみ 15 ppm 添加
 (2) ソルビン酸カリウムのみ 50 ppm 添加
 (3) 亜硫酸ナトリウム 15 ppm 及びソルビン酸カリウム 50 ppm 添加
 (4) 無添加
- 10 耐光性試験条件 : フェードメーター照射 3 時間
 (フェードメーター: スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター FML-3 型)

表 5

アスコルビン酸 (%)		亜硫酸ナトリウム (ppm)	ソルビン酸カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
0.03	(1)	15	0	79.9
	(2)	0	50	46.6
	(3)	15	50	89.5
	(4)	0	0	25.7
0.1	(1)	15	0	72.4
	(2)	0	50	41.9
	(3)	15	50	84.8
	(4)	0	0	24.6

- 表 5 の結果から、アスコルビン酸を含有する溶液において、亜硫酸ナトリウム添加、ソルビン酸カリウム添加、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加のいずれの場合も、無添加のものより色素残存率が高
- 15

く、特に、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加において色素残存率が高く、優れた安定性を示した。

比較例 3

実験例 3 と同じ条件で、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウムを
5 添加せずに、アスコルビン酸を含む溶液の色素の耐光性について確認した。結果を表 6 に示す。

アスコルビン酸：0 %、0. 03 %、0. 1 %

耐光性試験条件：フェードメーター照射 3 時間

(フェードメーター：スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェード
10 メーター F M L - 3 型)

表 6

アスコル ビン酸 (%)	亜硫酸ナト リウム (ppm)	ソルビン酸 カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
0	0	0	59. 2
0. 03			25. 7
0. 1			24. 6

表 6 の結果から、赤キャベツ色素（アントシアニン系色素）において、アスコルビン酸の添加量が多いほど、色素残存率は低くなり、色素の褪色が進んでいることを示している。

15 実験例 4

アスコルビン酸 45 ppm を含有した pH = 2. 6 の水溶液を調製し、赤キャベツ色素（アントシアニン色素）を 0. 05 % 又はエルダーベリー色素（アントシアニン色素）を 0. 1 % 添加し、ソルビン酸カリウム及び／又は亜硫酸ナトリウムの併用による耐熱性試験を行った。その結
20 果を表 7 に記す。

アスコルビン酸 450 ppm 含有するレモン果汁 10% 添加（アスコルビン酸として 45 ppm 添加）

(1) ソルビン酸カリウム 200 ppm 添加

(2) 亜硫酸ナトリウム 15 ppm 添加及びソルビン酸カリウム 200

5 ppm 添加

耐熱性試験条件 : 45℃、3週間保管

表 7

色素名		亜硫酸ナトリウム (ppm)	ソルビン酸カリウム (ppm)	色素残存率 (%)
エルダーベリー色素	(1)	0	200	47.5
	(2)	15	200	73.3
赤キャベツ色素	(3)	0	200	88.3
	(4)	15	200	97.2

表 7 の結果から、レモン果汁由来のアスコルビン酸（45 ppm）を含む溶液中、ソルビン酸カリウム及び亜硫酸ナトリウムを併用することで、
 10 エルダーベリー色素及び赤キャベツ色素（いずれもアントシアニン系色素）の耐熱性を向上することができた。

実験例 5

アスコルビン酸を 0.03% 含有する pH = 2.6 に調製した水溶液において、ベニバナ黄色素（E100 = 160）0.04% を添加し、ソ
 15 ルビン酸カリウム及び亜硫酸ナトリウムを併用して耐光性試験を行った。
 その結果を表 8 に示す。なお、表 8 においては、比較例として、ソルビン酸カリウム及び亜硫酸ナトリウムのいずれも含有しない水溶液についての結果も併せて示す。

アスコルビン酸 0.03% 含有

(1) 亜硫酸ナトリウム 7.5 ppm 及びソルビン酸カリウム 300 ppm 添加

(2) 無添加

耐光性試験条件 : フェードメーター照射 3 時間

5 (フェードメーター : スガ試験機製 紫外線 ロングライフ フェードメーター FML-3 型)

表 8

アスコル ビン酸 (%)		亜硫酸ナ トリウム (ppm)	ソルビン 酸カリウ ム(ppm)	色素残存 率 (%)
0.03	(1)	7.5	300	58.0
	(2)	0	0	30.5

表 8 の結果から、アスコルビン酸を含む溶液において、亜硫酸ナトリウム及びソルビン酸カリウム添加により、色素残存率が高く、耐光性が
10 向上した。

実施例 1 オレンジ果汁入り清涼飲料

処方

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1. 果糖ブドウ糖液糖 | 1,250 (g) |
| 2. クエン酸 (結晶) | 20 |
| 15 3. 1/5 濃縮オレンジ果汁 | 220 |
| 4. オレンジ香料 | 10 |
| 5. 食用黄色 5 号 | 0.2 |
| 6. ビタミン C | 5.0 |
| 7. 亜硫酸ナトリウム | 0.15 |

20 水にて全量を 10 リットルとする。

上記処方でオレンジ果汁溶液を調製し、プレート殺菌機にて 93℃ 瞬

間殺菌を行い、充填、冷却し、オレンジ果汁入り清涼飲料を調製した。
調製した清涼飲料は、40℃で3ヶ月保存しても、鮮明な色調を保ったが、対照として、上記処方から7を含まないでオレンジ果汁溶液を調製した清涼飲料は、40℃で3ヶ月保存した場合、褪色した。

5 実施例2 レモンキャンディー

	1. 砂糖	600 (g)
	2. 水飴 (75%)	400
	3. 水	200
	4. クエン酸 (結晶)	1.5
10	5. 1/5 レモン濃縮果汁	20
	6. レモン香料	2.0
	7. 食用黄色4号	0.01
	8. 亜硫酸ナトリウム	0.005
	9. ソルビン酸カリウム	0.05

15 上記処方の1, 2, 3を150℃まで煮詰め、120℃迄放冷後、4~9を添加して混合し、成型してレモンキャンディーを調製した。このレモンキャンディーは常温で6ヶ月保存後も色調も鮮明であったが、上記処方より、8と9を除いて調製したレモンキャンディーは常温で6ヶ月保存したのち、褪色した。

20 実施例3 グレープ炭酸飲料の調製

処方

	1. 果糖ブドウ糖液糖	800 (g)
	2. 砂糖	400
	3. クエン酸 (結晶)	1.0
25	4. グレープ香料	1.3

5.	赤キャベツ色素	5. 0
6.	ビタミンC	3. 0
7.	亜硫酸ナトリウム	0. 15
8.	ソルビン酸カリウム	0. 50

- 5 上記処方のもをを水に溶解し、更に水を加えて全量を2リットルのシロップ液とし、プレート殺菌機にてシロップ液を93℃瞬間殺菌する。シロップ20部に対して、炭酸水80部を加えて充填し、グレープ炭酸飲料を調製した。この飲料は、40℃で3ヶ月保存しても色調に変化はなく鮮明なグレープ色を呈した。また、上記処方より、7と8を除いた
- 10 グレープ炭酸飲料を調製したが、40℃で3ヶ月保存後、グレープ色は褪色した。

実施例4 メロンゼリーの調製

処方

	1.	砂糖	500 (g)
15	2.	果糖ブドウ糖液糖	2, 000
	3.	1/5濃縮メロン果汁	400
	4.	ゲル化剤	100
	5.	クエン酸(結晶)	15
	6.	メロン香料	15. 0
20	7.	ベニバナ黄色素	3. 0
	8.	クチナシ青色素	2. 0
	9.	ビタミンC	10
	10.	亜硫酸ナトリウム	0. 2
	11.	ソルビン酸カリウム	0. 2

- 25 水にて全量を10kgとする。

水に 1, 2, 4 を加え、80℃、10 分間攪拌溶解したのち、3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 を添加、混合、容器に充填し、85℃、30 分間殺菌してメロンゼリーを調製した。このゼリーは、常温で3ヶ月保管しても色調に変化はなくメロン色を保った。しかし、上記処方のうち10と11を除いたものを調製すると、常温で3ヶ月保存後メロン色は褪色した。

実施例5 チルドストロベリーゼリー

処方

	1. 砂糖	500	(g)
10	2. 果糖ブドウ糖液糖	1,500	
	3. 1/5 濃縮ストロベリー果汁	600	
	4. ゲル化剤	80	
	5. クエン酸（結晶）	15	
	6. ストロベリー香料	15.0	
15	7. ムラサキイモ色素	5.0	
	8. ベニバナ黄色素	1.0	
	9. ビタミンC	10	
	10. ソルビン酸カリウム	0.50	

水にて全量を10kgとする。

20 水に、1, 2, 4 を加え、80℃、10 分間攪拌溶解し、3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 を添加混合する。容器に充填し、冷却して、チルドストロベリーゼリーを得た。このゼリーは、冷蔵庫で3ヶ月保存後も色素の褪色もみられず、鮮やかなストロベリーゼリーであった。しかし、上記処方で10を除いたチルドストロベリーゼリーを調製すると、冷蔵庫
25 で3ヶ月保存後ストロベリー色は褪色した。

産業上の利用可能性

本発明は、アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素を含む水溶性色素安定化食品に関し、より詳細には、該食品にソルビン酸もしくはその塩または亜硫酸塩を含むことにより、水溶性色素を安定に保持することができる食品に関する。

また、本発明は、アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素を含む水溶性色素安定化食品に関し、より詳細には、該食品にソルビン酸もしくはその塩及び亜硫酸塩を含むことにより、水溶性色素を安定に保持することができる食品に関する。

請求の範囲

1. アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素を含む食品であって、該水溶性色素の安定化量のソルビン酸及び又はその塩、又は亜硫酸塩を含むことを特徴とする水溶性色素安定化食品。
- 5 2. アスコルビン酸又はその塩を含み、タール系色素、アントシアニン系色素及びベニバナ黄色素から選択される少なくとも1種以上の水溶性色素を含む食品であって、該水溶性色素の安定化量のソルビン酸及び又はその塩、及び亜硫酸塩を含むことを特徴とする水溶性色素安定化食品。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.